

**Оценочные средства для проведения аттестации  
по дисциплине «Механика и термодинамика»  
для обучающихся 2024 года поступления  
по образовательной программе  
12.03.04. Биотехнические системы и технологии,  
направленность (профиль) Клиническая инженерия (бакалавриат),  
форма обучения очная  
2024- 2025 учебный год.**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: решение задачи, собеседование.

### **Примеры задач**

Проверяемые компетенции: УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК- 3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2

1. Плотность газа при давлении 96 кПа и температуре 0°С равна 1,35 г/л. Найти молярную массу газа.
2. Какой объем занимает смесь азота массой 1кг и гелия массой 1кг при нормальных условиях?
3. Найти полную кинетическую энергию, а также кинетическую энергию вращательного движения одной молекулы аммиака  $\text{NH}_3$  при температуре 27°С.
4. Молекула состоит из двух атомов; разность удельных теплоемкостей газа при постоянном давлении и постоянном объеме равна 260 Дж/кгК. Найти молярную массу газа и его удельные теплоемкости.
5. Водород занимает объем 10 м<sup>3</sup> при давлении 0,1 МПа. Его нагрели при постоянном объеме до давления 0,3 МПа. Определить изменение внутренней энергии водорода, работу, совершенную им и теплоту, сообщенную газу.
6. Газ совершает цикл Карно. Температура теплоотдатчика в три раза выше температуры теплоприемника. Теплоотдатчик передал газу 41,9 кДж теплоты. Какую работу совершил газ?
7. В двух капиллярных трубках разного диаметра, опущенных в воду, установилась разность уровней 2,6 см. При опускании их в спирт, разность уровней 1см. Найти коэффициент поверхностного натяжения спирта, если

коэффициент поверхностного натяжения воды  $73 \text{ мН/м}$ ,  $\rho_{\text{воды}}=1000 \text{ кг/м}^3$ ,  $\rho_{\text{сп}}=900 \text{ кг/м}^3$ .

8. На сколько давление воздуха внутри мыльного пузыря больше нормального атмосферного давления, если диаметр пузыря равен  $5 \text{ мм}$ ? Коэффициент поверхностного натяжения мыльного раствора  $44 \text{ мН/м}$ .

9. Материальная точка совершает простые гармонические колебания так, что в начальный момент времени смещение равно  $4 \text{ см}$ , а скорость  $10 \text{ см/с}$ . Определить амплитуду и начальную фазу колебаний, если период равен  $2 \text{ с}$ .

10. Шарик массой  $60 \text{ г}$  колеблется с периодом  $2 \text{ с}$ . В начальный момент времени смещение шарика равно  $4 \text{ см}$  и он обладает энергией  $0,02 \text{ Дж}$ . Записать уравнение простого гармонического колебания шарика и закон изменения возвращающей силы с течением времени.

11. Через блок, выполненный в виде колеса, перекинута нить, к концам которой привязаны грузы массами  $100$  и  $300 \text{ г}$ . Массу колеса  $200 \text{ г}$  считать равномерно распределенной по ободу, массой спиц пренебречь. Определить ускорение, с которым будут двигаться грузы, и силы натяжения нити по обе стороны груза.

12. Точка движется по окружности радиусом  $4 \text{ м}$ . Закон ее движения выражается уравнением  $s = 8 - 2t^2$ . Определить момент времени  $t$ , когда нормальное ускорение точки равно  $9 \text{ м/с}^2$ . Найти скорость  $v$ , тангенциальное и полное ускорение точки в тот же момент времени.

13. Шар, двигавшийся горизонтально, столкнулся с неподвижным шаром и передал ему  $64\%$  своей кинетической энергии. Шары абсолютно упругие; удар прямой, центральный. Во сколько раз масса второго шара больше массы первого?

14. Из пружинного пистолета выстрелили пулькой, масса которой равна  $5 \text{ г}$ . Жесткость пружины равна  $1,25 \text{ кН/м}$ . Пружина была сжата на  $8 \text{ см}$ . Определить скорость пульки на выходе ее из пистолета.

15. Шар массой  $10 \text{ кг}$  сталкивается с шаром массой  $4 \text{ кг}$ . Скорость первого  $4 \text{ м/с}$ , второго  $12 \text{ м/с}$ . Найти скорость после упругого удара, если шары движутся навстречу друг другу.

16. Шар массой  $5 \text{ кг}$  сталкивается с шаром массой  $2 \text{ кг}$ . Скорость первого  $4 \text{ м/с}$ , второго  $12 \text{ м/с}$ . Найти скорость после упругого удара, если малый шар нагоняет большой, движущийся в том же направлении.

17. Цилиндр, массой  $12 \text{ кг}$  может вращаться вокруг оси. На него намотали шнур, к которому привязали гирию, массой  $1 \text{ кг}$ . Определить силу натяжения шнура. С каким ускорением будет опускаться гирия?

18. В горизонтально расположенный капилляр набирается  $0,25 \text{ мл}$  крови так, что образуется столбик  $10 \text{ см}$ . Вытечет ли кровь из капилляра, если его

поставить вертикально? Если да, то сколько останется? Плотность крови 1050 кг/м, вязкость 5мПа\*с.

19. Источник звука колеблется по уравнению  $x = 0,2 \sin 800 (m)$ . Найти уравнение волны, если скорость колебаний равна 340 м/с и записать уравнение колебаний точки, находящейся на расстоянии 85м от источника.

20. В покое величина кровотока на 100 г мышц руки в среднем 2,5 мл/мин. Определить количество капилляров, считая, что их длина 0,3 мм, а диаметр 10 мкм. Разность давлений на концах капилляров 33,3 гПа. Плотность крови 1050 кг/м, вязкость 5 мПа\*с.

21. Пружина жесткостью  $k = 500$  Н/м сжата силой  $F = 100$  Н. Определить работу  $A$  внешней силы, дополнительно сжимающей пружину еще на 2 см.

22. Налетев на пружинный буфер, вагон массой  $m = 16$  т, двигавшийся со скоростью  $v = 0,6$  м/с, остановился, сжав пружину на 8 см. Найти общую жесткость  $k$  пружин буфера.

23. По горизонтальной плоскости катится диск массой 1кг со скоростью  $v=8$  м/с. Определить коэффициент сопротивления, если диск, будучи предоставленным самому себе, остановился, пройдя путь  $s = 18$  м.

24. С поверхности Земли вертикально вверх пущена ракета со скоростью  $v=5$  км/с. На какую высоту она поднимется?

### Перечень контрольных вопросов для собеседования

| №  | Вопросы для промежуточной аттестации  | Проверяемые компетенции  |
|----|---|--|
| 1. | Система отсчета. Материальная точка. Радиус-вектор точки. Траектория движения. Перемещение.   | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2 |
| 2. | Средняя скорость. Мгновенная скорость. Направление скорости.  | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2 |
| 3. | Ускорение. Компоненты ускорения. Угловая скорость. Связь угловой и линейной скорости. Угловое ускорение. Связь углового ускорения с компонентами линейного. | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2 |
| 4. | Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.   | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-   |

|     |   |  |
|-----|---|--|
|     |   | 3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2   |
| 5.  | Второй закон Ньютона. Уравнение движения.   | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2 |
| 6.  | Сила. Единицы силы. Третий закон Ньютона.   | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2 |
| 7.  | Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес. Невесомость.   | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2 |
| 8.  | Сила упругости. Закон Гука. Сила трения покоя. Сила трения скольжения. Сила вязкого трения.   | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2 |
| 9.  | Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.   | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2 |
| 10. | Элементарная работа. Единицы работы. Работа на конечном перемещении. Консервативные и неконсервативные силы.  | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2 |
| 11. | Потенциальная энергия точки во внешнем поле сил. Потенциальная энергия точки в однородном поле силы тяжести, в гравитационном поле материальной точки, в поле квазиупругих сил. | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2 |
| 12. | Кинетическая энергия материальной точки. Механическая работа и изменение кинетической энергии материальной точки.   | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2 |

|     |  |  |
|-----|--|--|
| 13. | Полная механическая энергия материальной точки. Закон сохранения полной механической энергии материальной точки.   | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2 |
| 14. | Закон сохранения импульса. Инерциальность системы отсчета, связанной с центром масс замкнутой системы.   | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2 |
| 15. | Момент импульса системы материальных точек. Закон сохранения момента импульса.   | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2 |
| 16. | Представление плоского движения твердого тела как суперпозиции поступательного и вращательного движений. Выражение линейной скорости произвольной точки твердого тела через скорость поступательного движения и угловую скорость вращения. | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2 |
| 17. | Уравнение движения центра масс твердого тела. Уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции твердого тела. Момент импульса твердого тела.  | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2 |
| 18. | Свободная ось тела. Главные оси инерции, главные моменты инерции. Вычисление момента инерции для случаев: обода, плоского однородного диска, тонкого стержня, цилиндра.  | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2 |
| 19. | Теорема Штейнера. Кинетическая энергия твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Гироскоп.   | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2 |
| 20. | Деформации. Виды деформаций. Физические величины, характеризующие деформации и механические свойства тел.  | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2 |

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 21. | Законы деформаций.  | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2 |
| 22. | Механические свойства жидкостей и газов. Вязкость. Законы гидродинамики.  | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2 |
| 23. | Динамика стационарного течения жидкости. Уравнение Бернулли. Формула Пуазейля. Обтекание тел жидкостью, газом. Турбулентность. Лобовое сопротивление и подъемная сила.  | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2 |
| 24. | Определение свободных колебаний. Примеры. Малые колебания. Квазиупругая сила. Уравнение свободных незатухающих колебаний. Период для математического, пружинного и физического маятников.   | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2 |
| 25. | Решение уравнения свободных незатухающих колебаний. Гармонические колебания. Характеристики колебаний: амплитуда, частота, циклическая частота, период, фаза, начальная фаза. Кинетическая и потенциальная энергия гармонического осциллятора, их зависимость от времени. | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2 |
| 26. | Сложение колебаний, направленных вдоль одной прямой. Метод векторных диаграмм.  | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2 |
| 27. | Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.  | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2 |
| 28. | Уравнение затухающих колебаний и  | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-  |

|     |  |  |
|-----|--|--|
|     | решение этого уравнения. Частота затухающих колебаний. Коэффициент затухания. Зависимость амплитуды затухающих колебаний от времени. Декремент затухания. Логарифмический декремент затухания, его физический смысл.       | 2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2  |
| 29. | Уравнение вынужденных колебаний и решение этого уравнения для случая установившихся колебаний. Амплитуда вынужденных колебаний, ее зависимость от частоты вынуждающей силы. Сдвиг фаз между вынуждающей силой и смещением. | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2 |
| 30. | Резонанс. Резонансная частота. Резонансная кривая, ее характеристики.  | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2 |
| 31. | Упругие волны. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость. График волны. Физические характеристики волны.  | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2 |
| 32. | Методы исследования. Опытные законы идеального газа. Уравнение Клайперона – Менделеева. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.  | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2 |
| 33. | Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул.   | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2 |
| 34. | Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Теплоемкость.   | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2 |
| 35. | Применение первого начала термодинамики к изопротессам.  | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-   |

|     |  |  |
|-----|--|--|
|     | Адиабатический процесс.  | 1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2   |
| 36. | Круговой процесс (цикл). Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его к.п.д. | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2 |
| 37. | Реальный газ. Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса и их анализ.             | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2 |
| 38. | Поверхностное натяжение. Смачивание и несмачивание. Критическая температура, критическая точка, критическое состояние.                                   | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2 |
| 39. | Изотерма Эндрюса, эффект Джоуля-Томсона. Капиллярные явления.  | УК-1.1.1, УК-1.2.1, УК-1.3.1, УК-2.1.1, УК-2.2.1, УК-2.3.1, ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.2.1, ОПК-3.2.2, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2 |

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине доступен в ЭИОС ВолгГМУ по ссылке:

<https://elearning.volgmed.ru/course/view.php?id=6850>

Рассмотрено на заседании кафедры физики, математики и информатики ВолгГМУ «17» июня 2024 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой



С.А. Шемякина